

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-283518  
(43)Date of publication of application : 13.12.1986

(51)Int.CI.

B29C 45/66  
B29C 45/76

(21)Application number : 60-124095  
(22)Date of filing : 10.06.1985

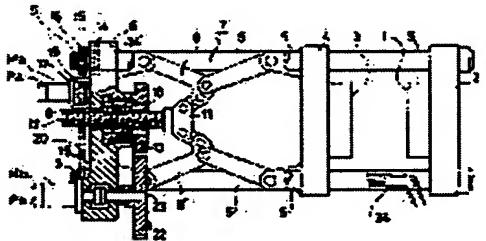
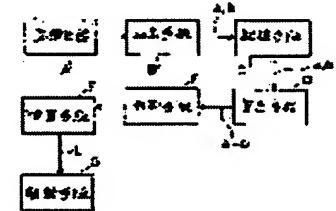
(71)Applicant : FANUC LTD  
(72)Inventor : KAGAWA YOSHIMASA

## (54) MOLD-CLAMPING FORCE CORRECTING DEVICE OF INJECTION MOLDER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To enable to maintain the mold-clamping force within the predetermined range at all times under the compensation of the influence of disturbance by a method wherein the strains of tie bar the at the opening of a mold and at its closing are detected and the position of a rear platen is corrected so as to lay the strain within the predetermined range, within which the set mold clamping force is given.

CONSTITUTION: The detection output of the strain of a tie bar 5 is issued from a strain detector A attached on the tie bar 5 so as to extract the detection outputs (a) and (b) of the strain at the closing of a mold and at its opening in order to be memorized. A calculating means D calculates the difference a-b between both the outputs (a) and (b) so as to discriminate by a discriminating means E whether the output difference a-b lies within the predetermined range or not. According to the result of discrimination, the correction value L of the position of a rear platen 6 is calculated by a calculating means F on the basis of the calculated difference a-b and further the rear plate 6 is driven in response to the correction value L. Thus, the rear platen 6 is shifted along the tie bars 5 to the position, at which the mold clamping force turns to be the value within the predetermined range. Consequently, if the set mold clamping force oversteps the predetermined range due to the disturbance such as the change of temperature and the like, the deviation can be compensated and the mold clamping force can be maintained within the predetermined range at all times.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-283518

⑬ Int.CI.<sup>4</sup>B 29 C 45/66  
45/76

識別記号

厅内整理番号

8117-4F  
7179-4F

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 射出成形機の型締力補正装置

⑯ 特 願 昭60-124095

⑰ 出 願 昭60(1985)6月10日

⑱ 発明者 香川 好正 日野市旭が丘3丁目5番地1 フアナック株式会社自動化  
研究所内

⑲ 出願人 フアナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

⑳ 代理人 弁理士 竹本 松司 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

射出成形機の型締力補正装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) トグル式型締装置を有し、リアブランテンをタイバーに沿って移動させて型締力を調節するようにした射出成形装置において、前記タイバーに接着され、該タイバーの歪量を検出する歪検出器と、前記型締装置の型締め時及び型開き時における該歪検出器からの歪量出力をそれぞれ抽出する抽出手段と、前記抽出した型締め時及び型開き時の歪量出力をそれぞれ記憶する記憶手段と、前記記憶した両歪量出力の差を算出する算出手段と、該算出した差が所定範囲内にあるか否かを判別する判別手段と、該判別の結果に従い前記抽出した差に基づいてリアブランテン位置の補正值を演算する演算手段と、該補正值に応じて前記リアブランテンを駆動する駆動手段とを備えることを特徴とする射出成形機の型締力補正装置。

(2) 前記歪検出器は前記タイバーに貼設された接着歪ゲージと、該歪ゲージと前記抽出手段間に介在するアナログ-デジタル変換器によりなる特許請求の範囲第1項記載の射出成形機の型締力補正装置。

(3) 前記駆動手段は、前記リアブランテンを駆動するサーボモータと、該サーボモータを前記リアブランテン位置の補正值に応じて駆動するサーボモータ駆動手段によりなる特許請求の範囲第1項または第2項記載の射出成形機の型締力補正装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、トグル式型締装置を有する射出成形機の型締力補正装置に関する。

## 従来の技術

トグル式型締装置を装備した射出成形機では、金型の厚さ及び射出成形材料に応じて型締力を設定するようしている。しかし、設定操作により一旦所定値に設定した型締力も射出成形機の運転

中に設定型締力に影響を与える外乱、特に雰囲気温度の変化によりタイマーが伸縮して所定の範囲から逸脱する場合がある。このように、射出成形機の運転中、型締力を常時所定範囲内の値としておくことに困難があった。

#### 発明が解決しようとする問題点

本発明の目的は、温度変化等の外乱により設定型締力が所定範囲を逸脱した場合、これを補償して型締力を常時所定範囲内に維持するようにした射出成形機の型締力補正装置を提供することにある。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は、第1図に示すように、トグル式型締装置を有し、リアブランテンをタイマーに沿って移動させて型締力を調節するようにした射出成形装置において、前記タイマーに装着され、該タイマーの重量を検出する歪検出器Aと、前記型締装置の型締め時及び型開き時における該歪検出器Aからの重量出力a、bをそれぞれ抽出する抽出手段Bと、前記抽出した型締め時及び型開き時の重量

リアブランテンが駆動される。これにより、型締力が所定範囲内の値となるような位置までリアブランテンがタイマーに沿って移動される。

#### 実施例

第2図は、本発明の一実施例を適用した射出成形機のトグル式型締装置を示し、一方の金型1はフロントブランテン2に、他方の金型3はムーピングブランテン4にそれぞれ取付けられている。フロントブランテン2は4本のタイマー5の一端に取付けられ、各タイマー5の他端にはリアブランテン6が設けられ、リアブランテン6とムーピングブランテン4との間に二組のトグルリンク8、8'からなるトグル機構7が設けられ、ムーピングブランテン4が該トグル機構7により駆動されて各タイマー5上を移動できるように設けられている。

リアブランテン6の中央には透孔9があけられ、透孔9にはボールナット10が設けられ、ボールナット10には二組のトグルリンク8、8'を回すクロスヘッド11が連結されたボールスクリュー12が螺合している。ボールナット10

出力a、bをそれぞれ記憶する記憶手段Cと、前記記憶した両重量出力の差a-bを算出する算出手段Dと、該算出した差a-bが所定範囲内にあるか否かを判別する判別手段Eと、該判別の結果に従い前記算出した差a-bに基づいてリアブランテン位置の補正值を演算する演算手段Fと、前記リアブランテンを該補正值に応じて駆動する駆動手段Gとを備えることを特徴とする構成による。

#### 作用

トグル式型締装置のタイマーに装着した歪検出器Aから該タイマーの重量の検出出力が输出され、次いで、型締装置の型締め時及び型開き時における歪検出出力a、bが抽出手段Bにて抽出され、記憶手段Cにて記憶される。算出手段Dは両出力a、bの差a-bを算出し、判別手段Eは該差a-bが所定範囲内にあるか否かを判別する。該判別結果に従い演算手段Fにてリアブランテン位置の補正值しが前記算出した差a-bに基づいて計算され、さらに駆動手段Gにて該補正值に応じて

は歯車13に固着され、該歯車13と共に回動できるように設けられている。

リアブランテン6の背面には、各タイマー5に切られたネジと螺合するナット15が各々設けられており、該ナット15上にはスプロケット16が設けられ、支持部材17を介してリアブランテン6に固着されたリアブランテン移動用のサーボモータMaの駆動により、該サーボモータMaの軸に設けられたスプロケット19、チェーン20、スプロケット16を介して上記ナット15は回動されるようになっている。そして、該各ナット15の一方の側面はフランジ状に形成され、このフランジ状の突部14がリアブランテン6に設けられた溝14'に嵌合しており、これによりサーボモータMaが駆動する各ナット15が回転し、各タイマー5上を第2図左右に移動し、各ナット15のフランジ状の突部14とリアブランテン6の溝14'の嵌合により各ナット15が移動することにより、リアブランテン6も移動するようになっている。そして、このリアブランテン6の移動量はリアブラン

ン位置検出手段として上記サーボモータMaに設けられたエンコーダPaで検出するようになっている。さらに、リアプラテン6の背面には、上記第1の歯車13と噛み合う第2の歯車22を軸23を介して駆動するトグル駆動用のサーボモータMbが設けられている。該トグル駆動用のサーボモータMbにはトグル機構の回転状態を検出するためのトグル位置検出手段としてのエンコーダPbがそれぞれ設けられている。

さらに、タイバー5のフロントプラテン2側の端部周面には本発明の要部をなす歪検出器としての接着歪ゲージ24が貼着されている。該歪ゲージ24は例えば従来公知の抵抗線歪ゲージよりも、タイバー5の歪みに応じて応じてその抵抗が変化してタイバー5の歪みを表わす電気信号を出力するようになっている。なお、タイバー5周面の互いに直交する周方向位置に4箇の歪ゲージ24を接着して従来公知のプリッジ回路を構成し、検出感度を上げるようとしても良い。

第3図は、第2図の型締装置の制御部を示し、

なることによってサーボモータMa, Mbは駆動を停止し、これにより指令量だけリアプラテン6やトグル機構7を移動させ位置決めせるものである。37は手操作入力装置で、各種指令及び各種設定値を入力するものである。なお、38はバスである。

そこで、金型1, 3を交換したとき等においては、サーボモータMaを駆動して設定締付力になるようリアプラテン6を移動設定して製品の成形動作を開始させるが、この初期設定後、成形動作中雰囲気温度等の外乱の影響でタイバー5が伸縮してリアプラテン位置が変化し、型締力が所定範囲を逸脱することがある。

そこで、本発明は、この外乱の影響を補償するもので、以下、第4図を参照して、本実施例の動作を説明する。

まず、型締処理(ステップS1)が行われ、トグルリンクが伸び切って型締動作が終了すると、CPU31はA/D変換器25から歪ゲージ24からの出力aを読み取り記憶する(ステップS2)。

30はコンピュータを内蔵した数値制御装置(以下CNCという)である。CNC30において、31は中央処理装置(以下CPUという)、32は型締処理や型締力調整等の制御プログラムを記憶するROMや演算処理等においてデータを一時記憶するために使用されるRAM及び設定締付力に対応するタイバー5の歪率等の各種設定値等を記憶する不揮発性メモリ等で構成されるメモリ、33は入力側がA/D変換器25を介して歪ゲージ24等に接続された入出力回路、35a, 35bはパルス発生回路で、CPU31からの指令により指令移動量に応じたパルスを発生し、可逆カウンタ34a, 34bに各々入力する。該可逆カウンタ34a, 34bの出力は各々D/A変換器36a, 36bによってアナログ信号に変えられ、サーボ回路40a, 40bを介してサーボモータMa, Mbを駆動する。一方、サーボモータMa, Mbに設けられたエンコーダPa, Pbからのパルスによって上記可逆カウンタ34a, 34bは減算され、該可逆カウンタ34a, 34bが零に

次に、従来同様射出、保圧、冷却等の処理を行い(ステップS3)、次に型開き処理及び製品取出処理を行う(ステップS4, S5)。型開きが完了するとCPU31は再びA/D変換器25から歪ゲージ24からの出力bを読み取り記憶し(ステップS6)、次に、読み取った型締時の歪ゲージ24からの歪差出力aから型開き時の歪差出力bを減算し差Xを算出する(ステップS7)。次に、設定締付力に対応するタイバー5の歪率vをメモリ32から読み出し、上記差Xと設定締付力の歪量vを比較し、その差が所定範囲△v以内か判断し(ステップS8)、所定範囲内であれば再びステップS1以下の処理を繰り返し、射出成形動作を繰り返す。また、所定範囲△v外であると、CPU31はリアプラテン位置の補正量を理論的または実験的に得た式、例えば、式 $I = k(X - v)$ に従い演算する(ステップS9)。なお、k(>0)は定数である。

次いで、CPU31はサーボモータMaを駆動してこの補正量しだけリアプラテン6の位置をし

> 0ならば反フロントプラテン 2 方向に、L < 0ならばフロントプラテン 2 側に修正し（ステップ S10）、次の射出成形サイクルへ移行する。こうして、雰囲気温度変化等に起因してタイバー 5 の歪み X が所定値 Y より大きくなり、型締力が過大になると、リアプラテン 6 を後退させる一方、型締力が過小ならば前進させて、次回の型締力が設定値となるようにリアプラテン位置が補正される。

上記実施例では、リアプラテン位置の補正量 L を逐次演算するようになしたが、補正量 L を歪量出力の差 X の値と設定締付力に対応する歪量 Y との差毎に対応させて予め設定したテーブルから読み出すようにしてもよい。

#### 発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、各射出成形サイクル毎に型開き時型締時のタイバーの歪量を検出し、該歪量が設定型締力を与える所定範囲になければ、当該範囲内に入るようにリアプラテン位置を補正するようにしたので、雰囲気温度

の変化等の外乱によりタイバーが伸縮してリアプラテンが設定型締力を付与し得ない位置をとるような場合にもリアプラテン位置が直ちに修正され、外乱の影響を補償でき、型締力を常時所定範囲内に維持でき、良好な射出成形加工を行える。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は問題点を解決するための手段を示す図、第2図は本発明の一実施例を適用した射出成形機のトグル式型締装置の一部断面側面図、第3図は上記型締装置の制御部を示すブロック図、及び、第4図は同実施例装置の動作フローである。

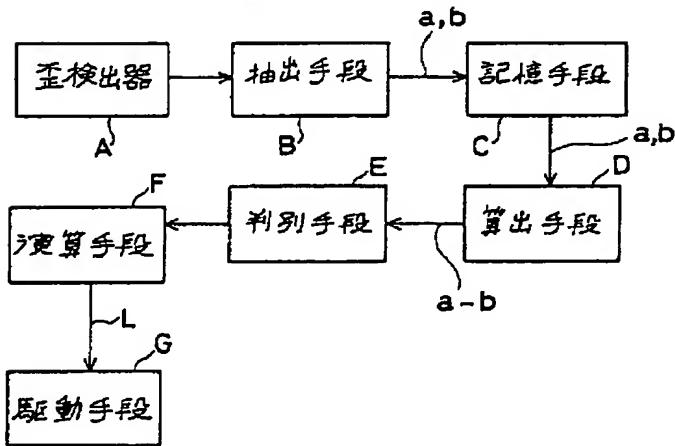
5…タイバー、6…リアプラテン、24…歪ゲージ、25…アナログ-デジタル変換器、30…コンピュータ内蔵の数値制御装置（CNC）、31…中央処理装置（CPU）、32…メモリ、40a, 40b…サーボ回路、Ma, Mb…サーボモータ、Pa, Pb…エンコーダ。

特許出願人 ファナック 株式会社

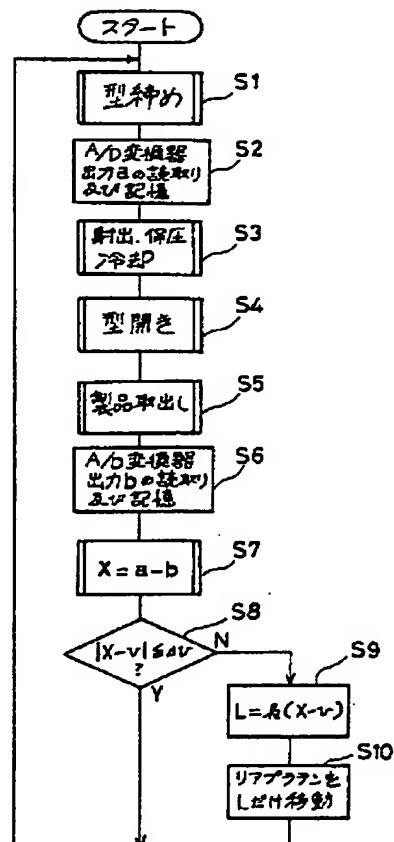
代理人 弁理士 竹本松司  
(ほか1名)

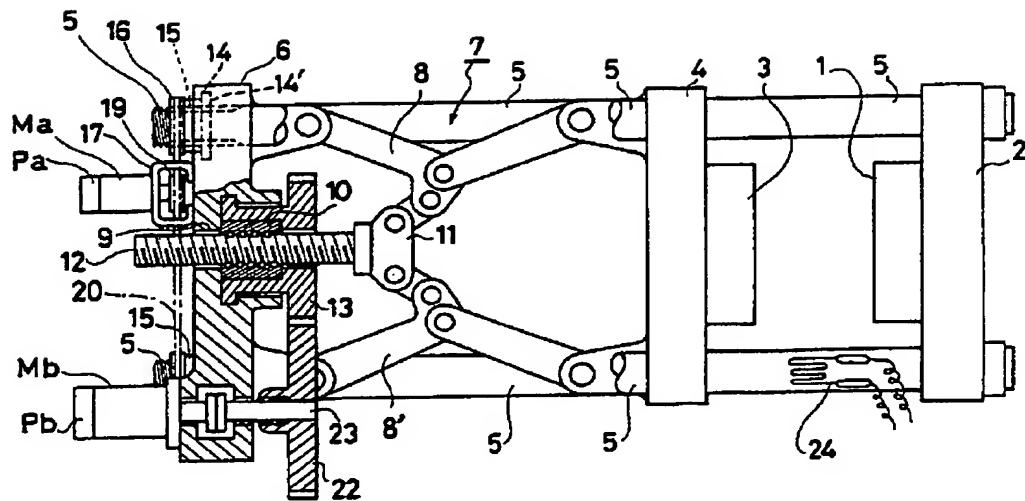


第1図



第4図





第 2 図

第 3 図

